

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-025775

(43)Date of publication of application : 29.01.1992

(51)Int.Cl.

G01R 31/02  
H05K 13/08

(21)Application number : 02-130811

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 21.05.1990

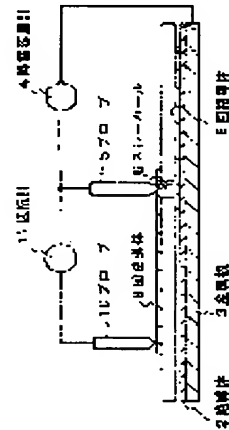
(72)Inventor : YOKOSUKA HIROJI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING WIRING BOARD

### (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently execute an economical inspection for a high density wiring by performing respective inspections of the circuit on one side of wiring board by the measurement of electrostatic capacitance value and simultaneously of the circuit on another side by the measurement of resistance value.

CONSTITUTION: The wiring board, wherein plural circuit conductors 8, 9 are provided on both sides and also plural through-holes 6 connecting these conductors are arranged, is inspected. At this inspection, the wiring board is piled on a metal board 3 covered with an insulator 2 having a certain thickness, and probes 5, 10 are brought into contact with the hole 6 and conductor 9 respectively. Then, the electrostatic capacitance between this metal board 3 and the conductor 8 faced each other is checked by an electrostatic capacitance meter 4 and compared with one located at the same position on a faultless reference wiring board to detect the defect in the conductor 8. Also at the same time, the conductor resistance of conductor 9 is checked by an ohmmeter 11 to detect the defect. Thus, even the high density wiring board can be efficiently inspected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1-9.13-16

12

Y

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-25775

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月29日

G 01 R 31/02  
H 05 K 13/08

C

8411-2G  
8315-4E

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 配線板の検査方法及び装置

⑯ 特 願 平2-130811

⑰ 出 願 平2(1990)5月21日

⑱ 発 明 者 横 須 賀 洋 児 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館第二工場内

⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

明 細 書

1. 発明の名称

配線板の検査方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1. その両面に複数の回路導体を有し、かつその両面の回路導体を接続するための複数のスルーホールを有する配線板の回路欠陥を検査する方法において、被検査配線板を一定の厚さを有する絶縁体で覆われた金属板の上に重ね、その金属板と向かい合った被検査配線板上の回路パターンとの静電容量を調べ、予め欠陥のないことを調べた基準となる配線板の同じ箇所の静電容量と比較することによって被検査配線板の金属板に面する側の回路欠陥を検出するとともに、被検査配線板のもう一方の面の回路導体の導体抵抗を調べることによって被検査配線板の金属板に面していない側の回路欠陥を検出することを特徴とする配線板の検査方法。

2. 請求項1に記載の配線板の検査方法に引き続き、被検査配線板の金属板に面する側と面しない側を交換して行うことを特徴とする配線板の検査方法。

3. 前記回路導体の導体抵抗を調べることににおいて、前記被検査配線板上の一定の範囲の回路導体全てに一つの導体を接触させ、その導体とその接触している回路導体の他方の端との導体抵抗を調べることを特徴とする請求項1または2のうちのいずれかに記載の配線板の検査方法。

4. 金属板(3)と、一定の厚さを有する絶縁体(2)と、プローブ(5)と、プローブ(10)と、金属板(3)とプローブ(5)に接続された静電容量検出器(4)と、前記プローブ(5)とプローブ(10)に接続された抵抗検出器(11)とを有することを特徴とする配線板の検査方法。

5. 予め欠陥のない配線板の静電容量値および/または抵抗値を検出し、その値を記憶する手段(12)と、被検査配線板の静電容量値および/または抵抗値とその記憶手段(12)内の値を比較する手段(13)と、比較した結果を表示する手段(14)とを有することを特徴とする請求項5に記載の配線板

の検査装置。

6. 予め欠陥のない配線板の静電容量値および／または抵抗値を検出し、その値を記憶する手段(12)に代えて、予め計算によって算出した値を入力する手段(15)を備えたことを特徴とする請求項5に記載の配線板の検査装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、配線板の回路欠陥を検出する方法およびその方法に使用する装置に関する。

(従来の技術)

配線板は、金属箔を絶縁基材に貼り合わせた積層板の不要な金属箔をエッチング除去し、必要な回路導体を形成する方法や、絶縁基材の表面に必要な回路導体を無電解めっき等によって形成する方法によって製造されている。いずれにしても、必要な回路導体を形成する際に、必要な回路導体の形状をネガフィルムやスクリーン印刷用版等の治具を用いるのであるが、このような治具自体の欠陥、あるいは、積層板や絶縁基材の表面の欠陥

したがって、回路欠陥の検出にあたっては、高密度化された回路形状に対応するものが必要となってきたが、従来の技術では、装置が大規模となったり、あるいは、検査速度が低下するという問題が発生している。

例えば、前記の対象となる回路導体の抵抗値を調べる方法では、その両端に接触させるプローブが必要であり、高密度となればプローブの直径の小さなものが必要となる。ところが、直径の小さなプローブでは機械強度が小さく、検査することに取り替えるようがあり、また、直径の小さなプローブではプローブ自体の抵抗値が大きくなるので、検査の誤差が大きくなるという問題があった。また、測定自体も敏感なものとなり、時間がかかるという問題も発生した。

静電容量を調べる方法では、静電容量が同じ値であっても、欠陥が同時に複数存在する場合に、個々の欠陥について規格に納まっていることを確認する手段がなく、高密度の配線を調べる場合に、重大な欠陥を検出できない場合もあるという問

によって、必要とする回路導体に欠陥を生じることがあるのは周知のとおりである。

このような回路欠陥を検査する方法としては、大きく分けて、電気的に調べる方法と、物理的形状を調べる方法とがあり、電気的に調べる方法としては、対象となる回路導体の一方の端から他方の端へ一定の電流を流しその間の電位差を測って必要とする抵抗値となっているか否かを調べる方法や、対象となる回路導体の一点に電位を与え、対向するように金属板を設置してその間の静電容量を調べ必要な静電容量となっているか否かを調べる方法があり、また、物理的形状を調べる方法としては、回路形状をネガフィルムのような治具と比較する方法や、回路導体の形状をTVカメラ等によってデータ化し、必要とする形状となっているか否かを調べる方法等が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、配線板は、電子機器の発達に伴って、高性能化されつつあり、配線密度においても高

密度化された回路形状に対応するものが必要となってきたが、従来の技術では、装置が大規模となったり、あるいは、検査速度が低下するという問題が発生している。

物理的形状を調べる方法においては、視覚による場合には、人の操作をなくすることができず、TVカメラ等を用いる場合には、高密度の配線を検査するには、高解像度で精密な装置が必要となり、装置が大きくなると共に、高価となるという問題があった。

本発明は、このような点を解決し、高密度の配線を効率よく経済的に検査する方法と、その方法に使用する装置を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明の検査方法は、その両面に複数の回路導体を有し、かつその両面の回路導体を接続するための複数のスルーホールを有する配線板の回路欠陥を検査する方法において、被検査配線板を一定の厚さを有する絶縁体で覆われた金属板の上に重ね、その金属板と向かい合った被検査配線板上の回路パターンとの静電容量を調べ、予め欠陥のないことを調べた基準となる配線板の同じ箇所の静電容量と比較することによって被検査配線板の金

基板に面する側の回路欠陥を検出するとともに、被検査配線板のもう一方の面の回路導体の導体抵抗を調べることによって被検査配線板の金属板に面していない側の回路欠陥を検出することを特徴とする。

この場合に、この検査方法に引き続き、被検査配線板の金属板に面する側と面しない側を交換して行えば、同じ回路を、静電容量値と抵抗値の二つの方法で調べることができ、検査の信頼性を高めることができる。

また、前記回路導体の導体抵抗を調べることに於いて、前記被検査配線板上の一定の範囲の回路導体全てに一つの導体を接触させ、その導体とその接触している回路導体の他方の端との導体抵抗を調べれば、IC等の一定の端子配列を有する電子部品が搭載される箇所については、プローブを大きくでき、他方のプローブを移動するか、他方に複数のプローブを用意するだけでよく、能率よく検査することが可能である。

本発明の検査方法に使用する装置は、第1図に

ことを特徴とする。

また、予め欠陥のない配線板の静電容量値および/または抵抗値を検出し、その値を記憶する手段12に代えて、予め計算によって算出した値を入力する手段15を備えれば、設計から最終検査までを、計算機を用いた工程の管理ができ、配線板の製造において、経済的で、管理能力に優れた方法を採用することが可能である。

(作用)

配線板の一方の面の回路を静電容量値の測定によって検査し、同時に他方の面の回路を抵抗値の測定によって検査を行うので、検査速度が高く、また、精度が必要な場合には、表裏を交換して行えばよく、また、各値を数値データとして取り扱うこともできるので、コンピュータ等の演算機能を有する装置を使用することができ、処理速度、処理データの大規模化ができ、高密度の配線板においても能率よく検査することができる。

実施例

第2図に示すように、表面実装用のICの端子

示すように、金属板3と、一定の厚さを有する絶縁体2と、プローブ5と、プローブ10と、金属板3とプローブ5に接続された静電容量検出器4と、前記プローブ5とプローブ10に接続された抵抗検出器11とを有することを特徴とする。

この場合に、第2図に示すように、抵抗値と静電容量を同時に検査しないで、切換手段21によってそれぞれ独立に行えば、他方の検査への影響を減少することができ、検査の信頼性を高めることもできる。また、第3図に示すように、前述のIC等の一定の端子配列を有する回路導体がある場合には、プローブ10の形状としてその端子全数に接触できるようなものを選択すれば、能率よく検査できる装置とすることもできる。

また、本発明の装置は、第4図に示すように、予め欠陥のない配線板の静電容量値および/または抵抗値を検出し、その値を記憶する手段12と、被検査配線板の静電容量値および/または抵抗値とその記憶手段12内の値を比較する手段13と、比較した結果を表示する手段14とを有する

に全て接触できるプローブ10と、スルーホールに接触できるプローブ5を用意し、2mmのアルミニウム板に厚さ25 $\mu$ mのポリイミドフィルムを貼り合わせた治具を用いた。プローブ10とプローブ5は、上下して接触させる位置へ移動するアームとそのアームの駆動機構に搭載し、そのアームの駆動機構を支持台に搭載し、その支持台は、測定位置へ移動するレールの上に動輪を介して置かれ、その支持台を駆動するために支持台にモータを搭載し、移動した位置を検出するホトエンコーダを搭載した。これら、位置検出エンコーダ、駆動モータ、駆動機構は、それぞれ、マイクロコンピュータによって数値制御し、また、そのマイクロコンピュータ内に、A/Dコンバータを設けて、静電容量値および/または抵抗値を数値に変換して、予め検査された欠陥のない配線板のデータを読み込むことと、キーボードから設計値を入力することの両方ができる。造とした。

4. 図面の簡単な説明

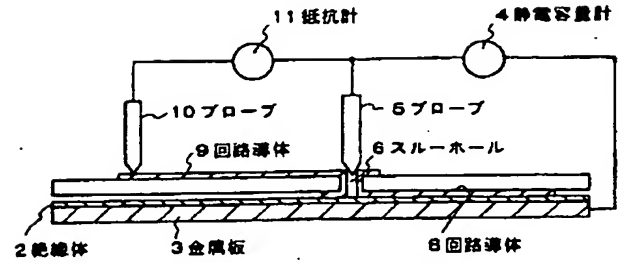
第1図は本発明の一実施例を示す概略図、第2

図～第5図は本発明の他の実施例を示す概略図である。

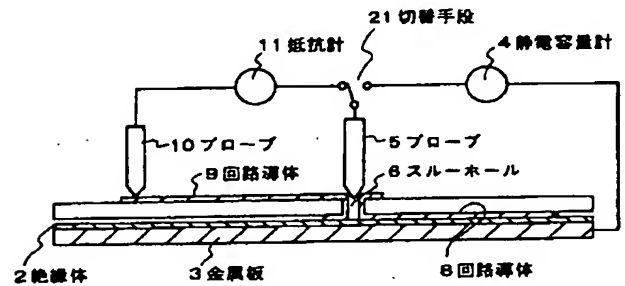
符号の説明

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. 被検査配線板  | 2. 絶縁体     |
| 3. 金属板     | 4. 静電容量計   |
| 5. プローブ    | 6. スルーホール  |
| 10. プローブ   | 11. 抵抗計    |
| 12. 記憶する手段 | 13. 比較する手段 |
| 14. 表示する手段 | 15. 入力する手段 |

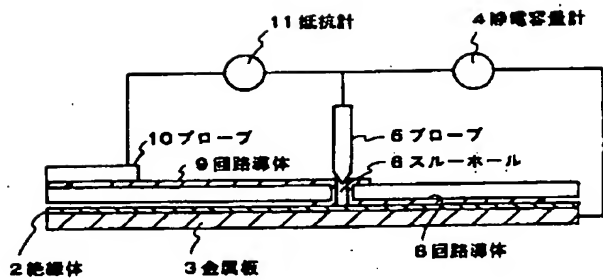
代理人 弁理士 廣 瀬



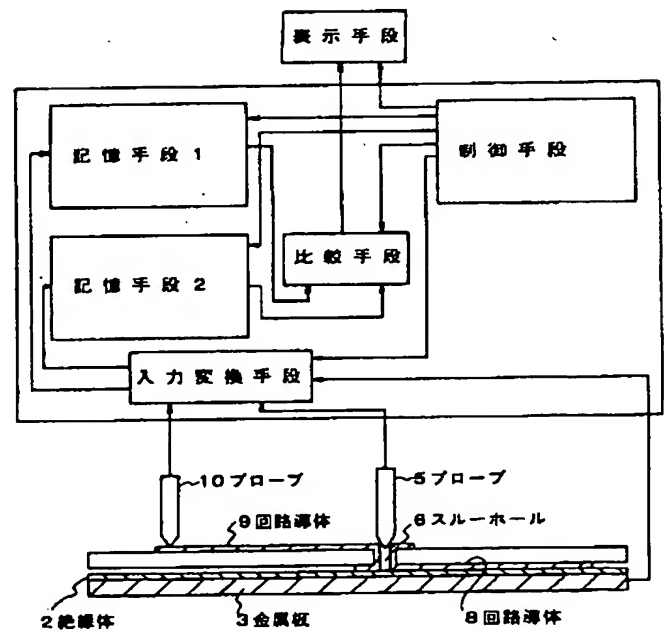
第 1 図



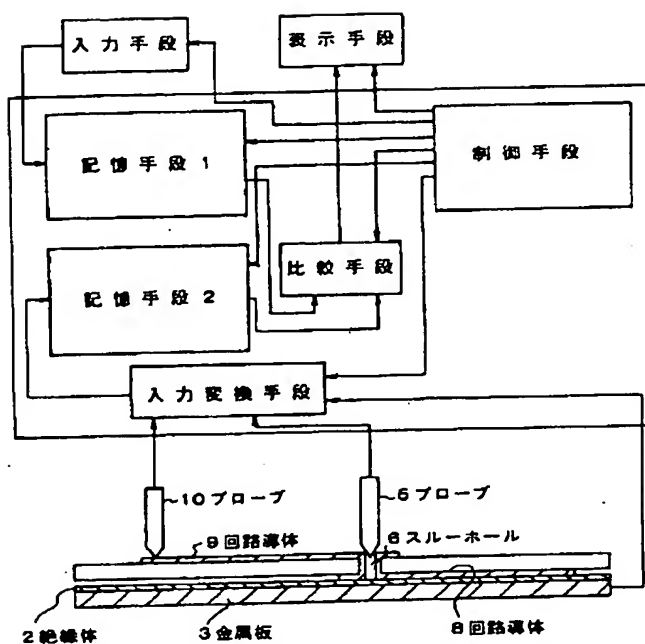
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図